

優質教育基金  
(適用於不超過200,000 元的撥款申請)  
乙部 --- 計劃書

計劃名稱	計劃編號
以STEM教育連繫小島 Connecting Cheung Chau with the World through STEM Education	2017/0850 (修訂版)

基本資料

學校

受惠對象

- (a) 界別:幼稚園 小學 中學 特殊教育
- (b) 學生: 144 (人數)\* 及 小一至小六 (級別／年齡)\*
- (c) 老師: 12 (人數)\*

計劃書

(I) 計劃需要

- (a) 請簡要說明計劃的目標，並詳述建議計劃如何影響學校發展。

目標：

1) 跟全球教育趨勢接軌：

長洲雖位處離島區，但我們師生均熱衷於全球教育趨勢STEM所提出的全方位科技學習。過去，我們學校嘗試帶領學生到香港科學園，探索STEM教育和學習由電腦編寫程式驅動的機械人，期間發現學生反應非常熱烈，並樂於體會動手做科學實驗的趣味。由是之故，我們學校決定申請優質教育基金，向長洲學生再深化STEM教育：一方面，我們計劃邀請長洲以外且推動STEM教育的學校來臨本學交流，藉此讓本校師生了解STEM教育的發展。另一方面，我們會推動本校學生向外界分享自身的學習體驗和成果。此舉更有助我們離島區的師生，跟全球教育大趨勢的接軌。

2) 回應長洲學生獨特需要：

我們大部份學生均居住於長洲，學生如要經常遠赴市區，甚或香港科學園，才可探索STEM教育，可謂對學生構成不便，而這種一次性的學習體驗更非理想的學習模式。為此，我們期望有額外資源，可在長洲學校直接而持續提供STEM教育。在軟件方面，我們會為學生直接提供跟STEM相關的課後班(如手動科學實驗)；在硬件方面，學校計劃購置機械人套件以供學生持續學習編寫電腦程式。簡言之，我們學生即使在長洲校內足不出戶，亦無阻他們對STEM教育的持續探索。

- (b) (i) 請表明學校的需要及優先發展項目。  
 提升學與教，以促進學生在科目／學習範圍／共通能力發展上的知識
- (ii) 請提供相關的背景資料以論證(b)(i)中所提及的需要。  
 **學校發展計劃：**  
本校教育目標之一是「加強學生的分析及理解能力；幫助學生發展探究、構思、傳意、推理及解決問題的能力」。具體上，我們可透過 STEM 學習，實踐相關目標。舉例說，我們引導學生動手做科學實驗，期間可培訓學生運用分析和探究能力。此外，我們可透過電腦程式驅動機械人，來發展學生的構思和推理能力。最後，本校希望藉著 STEM 教育連繫外界，比如安排長洲以外的學校來臨本學進行交流，以及鼓勵學生向外界分享學習成果，從而發展學生的傳意和解決問題的能力。
- 學生表現評估：**  
學校曾於2017年1月帶領學生到香港科學園，探索STEM教育和學習運用由電腦編寫程式驅動的機械人，期間發現學生反應非常熱烈，並樂於體會動手做科學實驗的趣味。根據是次活動的帶隊老師第一身觀察，所有學生，當中包括一些學習動機較弱的學生，對如何運用電腦編寫程式來驅動機械人的講解，表現得非常投入。學生的積極參與和正面表現，均加強本校推動STEM教育的信心。
- (c) 請詳述如何以創新的意念或實踐方法來提升、調適、配合及/或補足學校現行的做法，以促進學校發展，滿足其獨特需要。
- 長洲對STEM教育的推廣尚在起始階段，本計劃創新之處可以說是在長洲率先從多方層面推廣STEM教育：
- (一) **學生層面：**  
計劃建議多讓學生親自動手做科學實驗和創作STEM相關的製成品，且鼓勵學生將學習成果向外界分享。這種體驗式學習，有別於現行單靠課本和老師教學的單向灌輸，有助於培養學生對STEM的興趣和探究精神。
- (二) **本校層面：**  
計劃建議舉辦以學校為本的「STEM科技日」活動，期間老師和學生會一同參與多項與STEM相關的攤位遊戲和活動，藉此培養長洲師生對STEM教育的認識和興趣。
- (三) **聯校層面：**  
計劃建議邀請長洲以外且推動STEM教育的學校來臨本學交流，此舉可率先使本學師生了解外界學校推動STEM教育的最新和實際情況。
- (II) 計劃可行性**
- (a) 請描述計劃的設計，包括：
- (i) 方式／設計／活動(申請人宜提供計劃／活動的安排，或提供教學的內容。)  
如前所述，本計劃會從多方層面推廣STEM教育；據學術論文\*所指，有效的STEM教育，應包含多元面向，如「動手」(hands-on approach to learning)、課後班 (informal learning experience)、連繫外界 (connect STEM education to broader community)等元素。在計劃設計上，我們建基於此理念，目標是先讓每位學生均能體驗科學探究和學習STEM，而操作形式可分有系統地為以下多方層面的項目：

## **全校性**

(1) 動手做科學實驗課堂：此乃涵蓋全校小一至六所有學生(受惠學生人數：141名)的STEM主題教學活動，每班由本校老師帶領，在課堂中動手做科學實驗和製作與STEM相關的製成品，並會配合校本課程進行。

[P1-P6學生的科學及STEM相關活動詳情: 見PAGE 11-12 ]

(2) STEM科技日：全校師生參與(受惠學生人數：141名；受惠老師人數：12名)，計劃於長洲體育館內進行，預計設置10個以STEM為主題的攤位遊戲，此活動將會歡迎學生及家長一同參與，並邀請長洲其他學校的師生來臨，讓本校學生學習STEM知識的同時，更可藉此將STEM教育推廣至長洲其他學校的師生。

[STEM科技日課程的詳情: 見PAGE 15-16 ]

## **持續性**

以下活動有助選拔本校的科技尖子，或對電腦編程和科學知識具濃厚創作興趣的學生，以便持續培育STEM學習的愛好者。老師培訓亦有助老師長遠開發STEM活動及課程，持續發展和延伸整個活動計劃。

(1) 編程機械人班：為學校成立編程機械人校隊(受惠學生人數：20名)，初期聘請帶隊教練，除了教授電腦編程知識，還須幫助學生參與編程機械人的相關比賽，並協助1至2名老師吸取帶隊經驗，使本校老師有能力長遠帶領校隊。

課程資料	科學概念	教學法/跨學科	時數	數量
機械人編程班	1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 3. 能量與變化	透過讓學生把理念以抽象的編程技巧，讓概念能夠具體展示出來。並運用數學科、電腦科、常識科的技能和知識，進行跨學科的學習。	每課 1.5 小時	每個課題 2 - 3 堂 共 8 個課題 20 堂

[機械人編程班課程的詳情: 見PAGE 14及15]

(2) 小小科學發明家班：為學校發掘科學發明家(受惠學生人數：20名)，聘請導師協助學生動手製成科學相關的小創作。學生的優秀創作和製成品，將於學校公開展覽，以提升其他同學對STEM學習的興趣。

課程資料	科學概念	教學法/跨學科	時數	數量
小小科學家班	1. 科學、科技、社會與環境 2. 地球與太空 3. 物料世界 4. 生命與生活 5. 能量與變化	透過生活上的問題，運用邏輯推理的技巧，數學運算，進行跨學科學的，讓學生動手做讓學生實踐科學的概念並應用於日常生活中。	每課 1.5 小時	每個課題 2 堂 共 10 個課題 20 堂

[小小科學家班課程框架的詳情: 見PAGE 13及14]

本計劃小組已作出檢視，會以跨學科協作形式進行 STEM 學習活動及製作 STEM 物品/產品。

(3) 老師培訓工作坊：讓全校老師了解STEM教育趨勢(受惠老師人數：12名)，並教授老師一些關於電腦編程的基礎知識和科技實驗活動的實用資料，協助老師長遠開發STEM活動及課程。

#### 教師培訓詳情：

	課題	內容	跨學科
第一節	科技實驗活動的應用	-科技實驗活動教學試驗 -實驗活動和其他學科	數學，常識
第二節	電腦編程的基礎知識	-電子組件的應用 -電腦編程的基礎知識	電腦，數學，常識
第三節	電腦編程與日常生活及課堂的連合	-實驗活動和其他學科的連系 -試驗工作坊	電腦，數學，常識

教師培訓詳情	時數	內容 / 課題	資歷
● 協助老師長遠開發 STEM 活動及課程	3 課 每課 4 小時	● 電腦編程的基礎知識和科技實驗活動等資料 ● 學習設計 STEM 課程的技巧以及有關的教學法	● 導師是大學數學系、電腦科學系或電子工程學系畢業 ● 持有 PDGE 資格的導師 ● 擁有多年教學經驗。

#### 推廣性

- (1) 分享成果：上述的尖子將會成為長洲的科技推廣大使，我們鼓勵學生把自己所學的STEM知識連繫上長洲社區的日常生活，然後嘗試利用校園電視台拍攝節目把他們的學習成果和心得，向其他同學們甚至全球觀眾分享。此外，計劃亦鼓勵推廣大使在區內向幼稚園和其他小學同學分享STEM創作，讓這個小小的長洲社區一同體驗STEM學習的趣味。
- (2) 聯校交流：計劃會邀請長洲社區以外的學校到本校進行交流，目標是邀請6間不同小學，活動會以分享講座形式進行。一方面，本校學生可有機會向外界展示自己製作的STEM製成品；另一方面，本校師生可了解本地其他學校的STEM教育發展，透過活動互相交流學習彼此在STEM教學和開發活動課程等心得，從而達至本計劃之主旨——「以科技教育連繫小島」。

\*Kennedy T. J. and R.L. Odell. 2014. "Engaging students in STEM education". *Science Education International*, Vol. 25 (3): 246-258.

(ii) 主要推行詳情

計劃時期：(2/2019年份)至(1/2020年份)

月份／年份	內容／活動／節目	受惠對象／參與者
<u>甲:計劃準備 2/2019前 (12月份／2018年)至(2月份／2019年)</u>		
2/2019前 (約12/2018 至2/2019)	(a) 等候審批 (b) 成立計劃小組，成員包括全校老師，由校長和常識科主任統籌，並負責監察協辦機構或顧問，並共同擬訂計劃的執行 (c) 負責計劃中各個項目的工作細節、資源籌劃、人手分配、以及計劃流程等	
<u>乙:計劃實施 (1月／2019年)至(12月份／2020年)</u>		
1-12月／ 2019年	(1) 動手做科學實驗課堂	全校小一至六所有學生 (受惠學生人數：141名)
7月／ 2019年	(2) STEM科技日	全校師生 (受惠學生人數：141名) (受惠老師人數：12名)
1-12月／ 2019年	(3) 編程機械人班	(受惠學生人數：20名) (受惠老師人數：1-2名)
1-3月／ 2019年	(4) 小小科學發明家班	(受惠學生人數：20名) (參與老師人數：12名)
6-8月／ 2019年	(5) 老師培訓工作坊	全校老師 (受惠老師人數：12名)
8-12月／ 2019年	(6) 分享成果	(參與學生人數：40名) (參與老師人數：12名)
3月／ 2019年	(7) 聯校交流日	(參與學生人數：40名) (參與老師人數：12名)
<u>丙: 成果分享及總結 (12月份／2019年)至(12月份／2019年)</u>		
3月／ 2019年	i. 展覽 透過作品展覽與社區人士分享本計劃的學習成果	直接：全校師生 間接：社區人士、有關機構、教育團體
1月／ 2020年	ii. 成果集 出版成果集，向學生、家長及社區人士重點展示及介紹本計劃的製成品、教學花絮和學生心聲，並詳錄計劃推行過程與效益	

(b) 請說明教師及校長在計劃中的參與程度及其角色。

(i) 參與的教師人數及投入程度(時間、類別等):

本校致力推動STEM教育，本校的校長和老師均樂意支持計劃，並須擔任下列角色：  
統籌和監察者：

校長和數學科主任、常識科主任、電腦科主任將統籌整個計劃，負責監察計劃進度、成效、執行工作和提供意見。

協作者：

全校所有教師將擔當協作者，負責協調計劃中的各項活動，反映活動成效，以及支援學生學習。

(ii) 老師在計劃中的角色:

領袖  
開發者

協作者  
服務受眾

(c) 請詳列計劃的預算和主要開支項目的理據。

申請撥款: 港幣 **191,000** 元

預算項目	開支詳情(包括各項目的細項開支)		理據
	項目	款額 (\$)	
服務 (\$25,600)	<p>a) <u>小小科學發明家班</u>            導師費用:            1. 基本原理            2. 設計原理            3. 材料、工具技巧應用            4. 講義</p> <p>b) <u>機械人編程班</u>            導師費用:            1. 基本原理            2. 設計原理            3. 材料、工具技巧應用            4. 講義</p>	共\$10,600 導師費用共20課(每課1.5小時) $(\$250 \times 20 = \$5,000)$  導師費用共20課(每課1.5小時) $(\$280 \times 20 = \$5,600)$	邀請2位對科學創作及機械人編程有專業知識的導師,到校舉辦學習活動,提供專業的意見。  導師資歷: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 導師是大學數學系、電腦科學系或電子工程學系畢業</li> <li>● 持有 PDGE 資格的導師</li> <li>● 擁有多年教學經驗。</li> </ul>
	<p>c) <u>老師培訓工作坊</u>            導師費用:            1. 基本原理            2. 設計原理            3. 材料、工具技巧應用            4. 講義            本校約12-13名老師及材料費用</p>	共\$9,600 導師費用共3課 (每課4小時) $(\$280 \times 4 \text{小時} \times 3 \text{課} = \$3,360)$  $\$480 \times 13 = \$6,240$	協助老師開發 STEM活動及課程  導師資歷: 曾為幼稚園、小學和中學提供相關的課外活動的經驗; 提供服務範疇亦主要是以 STEAM 為主題的課後學習班如 Blocks STEM 班、Robo 機械人班、Robo 機械人班、小小科學家班等。 另外亦有舉辦試後活動、學界比賽、以及海外交流團經驗。

	d) 製作課程及學習套(一至六級)	共\$5400 (\$45X20(套)X6級=\$ <u>5,400</u> )  20套教材套大致包括： 電子工作紙20張 PPT 20 個 教學video 20個	聘請有製作教材經驗的公司為本計劃製作一至六級教材讓本計劃有延續性
設備 (\$15,000)	平板電腦	共\$15,000  \$3000 x 5部 = \$ <u>15,000</u>	平板電腦能提供較穩定的介面,在進行小組電腦編程討論時,較容易讓學生處理有關的程式。
一般開支 (\$150,400)	a) STEM主題教學 - 動手做科學實驗課堂(材料費)及各級課堂個人主要應用材料  b) STEM 科技日創作物料費用 佈置及籌備的所有相關費用, 包括相關活動費用及物資費用	共\$30,000 (每級\$5,000 x6級=\$ <u>30,000</u> )  List of contents: **學習材料每個課20件供一級學生使用以分組形式使用共6級 <ul style="list-style-type: none"> <li>•植物模型</li> <li>•植物種類遊戲卡</li> <li>•發芽對照實驗</li> <li>•光合作用實驗</li> <li>•聲音的形態</li> <li>•聲音的體感</li> <li>•太陽能電動車</li> <li>•鹽水發電車</li> <li>•大自然的力學</li> <li>•鏡子與光的折射</li> <li>•聲音導電器</li> <li>•串聯並聯車</li> <li>•光合作用實驗</li> <li>•生態食物鏈卡</li> <li>•水與油的顛覆</li> <li>•過濾水實驗</li> <li>•氣墊車</li> <li>•宇宙探索</li> <li>•太陽行星的秘密</li> </ul>	訂購小一至小六學生課堂及教材套  供 141位學生使用, 每次兩人使用一套教材套  (備註: \$5,000約20件)

	<p>c) 小小科學發明家班</p> <p>材料/工具(1):</p> <p>\$400 x 46(套) = \$18,400  ** 電子積木學習套件內容:</p> <p>1.Basic Cube x 20  2.Triangle x5  3.Half A x5  4.Half B x5  5.Half C x15  6.Half D x10  7.Disc x 4  8.Axis x8  9.Beam x6  10.Wheel x4  11.O-ring x2  12.Gear (Large) x 2  13.Gear(Small)x 4  13.Tire x 2  14.Block Remover x1</p> <p>材料/工具(2):</p> <p>電子學習工具  教學PPT（每個題目1個共10個課題）  工作紙  \$1,600  - 教學PPT（每個題目1個共 10 個課題）  - 學習軟件  （每個題目1個共 10 個課題）  - 工作紙</p> <p>( \$18,400+\$1,600= \$20,000)</p>	<p>共\$20,000</p> <p>購買有關的科學基礎材料讓學生學習應用科技的概念創建與生活有關的物件,從而學習把科技應用於日常生活之中。</p> <p>電子學習套件  **一套電子積木學習套件包可進行題目六至十堂的教學，並提供給全校141位學生使用，每次可供兩班同學同時使用，兩人使用一套，亦會在恒常課堂（包括常識，數學及電腦課）教學中重覆使用。</p>
	<p>d) 機械人編程班</p> <p>材料/工具(1):</p> <p>電子學習工具:  \$2000 x 27(套) = \$54,000  電子學習套件內容:</p> <p>1. adapter  boardx1  2.Extension wire x3  3. motor x3  4.Battery Box x1  5.DC motor x2  6.IR sensor x2  7.Touch Sensor x1  8.Sound Sensor x 1  9.Buzzer x 1  10.LED (Red) x 1  11.LED (Blue) x 1  12.LED (Green) x 1  13.USB cable</p>	<p>共\$55,400</p> <p>購買編程需用的軟件及有關的機械人原材料,讓學生更容易掌握有關技巧.</p> <p>電子學習套件  **一套電子積木學習套件包可進行題目六至十堂的教學，並提供給全校141位學生使用，每次可供兩班同學同時使用，兩人使用一套，亦會在恒常課堂（包括常識，數學及電腦課）教學中重覆使用</p>

		<p>14.Sensor Connecting Cable (15cm) x 6      15.Basic Cube x 20      16.Triangle x5      17.Half A x5      18.Half B x5      19.Half C x20      20.Half D x15      21.Disc x 4      22.Axis x8      23.Beam x4      24.Wheel x4      25.O-ring x2      26.Gear (Large) x 2      27.Tire x 2      28.Block Remover x1      29.      30. 灰色底板</p> <p><b>材料/工具 (2):</b>  <b>\$1,400</b>      - 電子學習工具      - 教學PPT (每個題目1個共8個課題)      - 工作紙(每個題目1張共8個課題)      - 教學video    <math>(\\$54,000 + \\$1,400 = \\$55,400)</math></p>	
e)比賽費用及交通費用	共\$6,000		
比賽費用	比賽費用： 參加全港 比賽： 〔 \$750X2隊 (每隊5位學生) X2 次〕 = <u>\$3,000</u>	參加校外有關機械人編程的比賽報名費用及學生外出比賽的交通費用,減低學生的負擔。	
交通費用	交通費： \$3000 旅遊巴 (\$1500 X 2程 = <u>\$3000</u> )  $(\$3000 + \$3000 = \$6000)$		
f)聯校交流日	共\$1,000  (大致包括租用場地、冷氣費、枱椅及佈置材料、音響租用等所有相關費用)	場地佈置  (大約包括租用場地1日(約10小時)包括冷氣費枱椅及佈置材料約70%、音響租用約30%)	

	g) 展覽及分享會印刷  計劃成果集連印刷 (500份)  教材印製 (100份)  展覽場地佈置	共\$23,000  \$30X500=\$15,000  \$50X100=\$5,000  \$3,000 (BANNER 2張)  (\$15,000 +\$5,000 + \$3,000 = <u>\$23,000</u> )	成果集印刷費向島外的學校分享成果 教材印製費向島外的學校分享教材  展覽及分享會
	審計費	共\$5,000	審計
申請撥款總額 (\$):		\$191,000	

#### 資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃
電腦硬件	平板電腦	\$3000 x 5 = \$15000	\$15000	平板電腦能夠提供較穩定的介面，在進行小組電腦編程討論時，較容易讓學生處理有關的程式。
其他	材料及工具/ 小小科學家發明家班 (積木)	46 set	\$ 18,400	供學校繼續使用續辦興趣班 電腦、常識或數學科課堂 預計能重複使用
其他	材料及工具/ 機械人編程班 (積木及電子零件)	27 set	\$ 54,000	供學校繼續使用續辦興趣班 電腦、常識或數學科課堂 預計能重複使用

## 課程框架

P1-P6 學生的科學及 STEM 相關活動

課程名稱：動手做科學實驗課堂 (\*\* 物資包含說明書)

年級	單元	主題/課題	學習內容/元素 及預期學習成果	學習活動所需購入物資
小一	動物和植物	快高長大	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生物的共同特徵（例如：生長、排泄、繁殖）</li> <li>• 生物的簡單分類（例如：動物和植物）</li> <li>• 動植物的生長環境及互相依存的關係</li> <li>• 植物的生長環境</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 植物模型</li> <li>• 植物種類遊戲卡</li> </ul>
小二	動植物的生長	快高長大	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 栽種植物—植物的基本需要及生長過程</li> <li>• 照顧小動物—動物的基本需要及生長過程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 發芽對照實驗</li> <li>• 光合作用實驗</li> </ul>
	齊來玩耍	遊戲多樂趣	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 從遊戲學習力的相關現象（例如：拉力、推力）</li> <li>• 玩具的科學（例如：磁力、電動、發光、發聲）與科技原理</li> <li>• 以常用物料設計及製作玩具</li> <li>• 中國的傳統玩意</li> <li>• 愛惜與分享玩具</li> <li>• 網絡遊戲對健康與生活的影響，避免沉迷</li> </ul>	<p>** 可以利用小小科學家班之積木學習 (電動、發光、發聲)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 聲音的形態</li> <li>• 聲音的體感</li> </ul>
小三	環保生活	健康的生活	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自然環境對生活的影響</li> <li>• 衣食住行中實踐環保生活（例如：惜食、使用公共交通工具）</li> <li>• 減少使用、廢物利用、替代使用、循環再用</li> <li>• 保護環境與節省資源的方法（例如：減少用電，節約用水）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 太陽能電動車</li> <li>• 鹽水發電車</li> </ul>
	我愛大自然	自然環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大自然的面貌（例如：地質公園、濕地）</li> <li>• 香港常見的動植物</li> <li>• 動物的簡單分類（顯著不同和相似的特徵，例如：羽毛、毛髮、鰭）</li> <li>• 愛護及保育大自然</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大自然的力學</li> </ul>
小四	齊來聽聽看看	奇妙的世界	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 光與聲音的探究</li> <li>• 奇妙的顏色和聲音</li> <li>• 光和聲音的相關現象</li> <li>• 保護我們的眼睛和耳朵</li> <li>• 能量與能量轉換—光能、聲能、電能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 鏡子與光的折射</li> <li>• 聲音導電器</li> </ul>

	電的故事		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電與日常生活</li> <li>• 電的探究與閉合電路</li> <li>• 用電的安全</li> <li>• 節約用電，善用資源</li> </ul>	• 串聯並聯車
小五	生命的接棒	生命變變變	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生物世界的循環與生命週期</li> <li>• 生物的多樣性與分類</li> <li>• 光合作用</li> <li>• 生物與環境的相互依存關係 (例如：食物鏈)</li> <li>• 關注瀕危物種</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 光合作用實驗</li> <li>• 生態食物鏈卡</li> </ul>
	水	大地寶庫	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水的用途</li> <li>• 水的探究</li> <li>• 水的污染與淨化</li> <li>• 珍惜水資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水與油的顛覆</li> <li>• 過濾水實驗</li> </ul>
	空氣		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 空氣的特點</li> <li>• 空氣與燃燒</li> <li>• 空氣污染問題，預防與處理方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 氣靈車</li> </ul>
小六	衝出地球	宇宙窺探	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地球的自轉和公轉</li> <li>• 太陽系的太陽和行星</li> <li>• 地球及月球運行的相關現象，如日蝕 和月蝕</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 宇宙探索</li> </ul>
	奇妙的宇宙		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 太空探索的目的</li> <li>• 太空探索為我們日常生活帶來的轉變</li> <li>• 中國的科技發展—古代天文學與現代 航天發展</li> <li>• 其他國家對太空探索的貢獻和成就</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 太陽行星的秘密</li> </ul>
	改善生活的小發明	環境與生活	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 力的例子（例如：摩擦力、磁力）及 相關現象</li> <li>• 簡單機械在日常生活的應用</li> <li>• 一些常見物料的特性和應用</li> <li>• 科學與科技的發展對日常生活 的影響（例如： 3D 打印）</li> <li>• 應用編程解決問題，發展計算思維</li> <li>• 使用科學與科技時的安全和個人責任</li> </ul>	** 利用機械人班材料包製作簡單機械在日常生活的應用。

本計劃小組已作出檢視，會以跨學科協作形式進行 STEM 學習活動及製作 STEM 物品/產品。

課程名稱：小小科學家班 (小一至小三) 共 20 堂  
共 20 課(每課 1.5 小時)

單元	主題	學習內容 (科學概念)	學習活動	學習成果
● 科學、科 技、社會與 環境) ● 地球與太空 (配合科目：常 識)	● 風力 發電 小風 車	● 認識環境及可 再生能源的關 係 ● 學習風力發電 的原理 ● 風力發電的好 處與壞處	● 利用膠樽製作 風車並用輕黏 土裝飾風車樽 身	● 了解風力發電 的原理 ● 什麼是可再生 能源
● 科學、科 技、社會環 境 ● 生命與生活 ● 地球與太空 (配合科目：常 識)	● 水的 實驗	● 認識水的不同 形態 ● 認識水加入化 學物料後產生 的變化	● 運用不同物料 製作螢光的固 定水	● 了解水有不同 的形態 ● 了解簡單的化 學反應過程
● 科學、科 技、社會與 環境 ● 能量與變化 (配合科目：常 識)	● 手搖 發電 機蓄 電小 車	● 學習動力發電 的原理 ● 認識動能變位 能的基本原理	● 透過電力運行 燈中不同的配 件(蜂鳴器、電 燈、儲電器、 車輪、手柄)， 制作出不同功 能的手動燈	● 了解動力發電 的原理 ● 了解能量轉換 的基本原理
● 科學、科 技、社會與 環境 ● 地球與太空 (配合科目：常 識)	● 環保 太陽 能屋	● 認識太陽與能 源的關係 ● 探索太陽能的 用途	● 利用材料包製 作環保太陽能 屋	● 了解太陽能的 原理 ● 了解太陽能可 轉換成其他能 源
● 物料世界 ● 生命與生活 (跨學科學學習科 目：常識，數 學)	● 結晶 體製 作	● 認識結晶的製 作方法 ● 認識液體飽和 的基本原理	● 利用化學物料 製作結晶體	● 了解結晶形成 的方法
● 能量與變化 ● 生命與生活 (跨學科學學習科 目：常識，數學)	● 紙飛 機橡 筋發 射台	● 認識力學和機 械的關係 ● 認識位能變動 力的基本原理	● 利用積木拼砌 出發射台	● 了解力學和機 械可互相應用 ● 了解能量轉換 的基本原理
● 科學、科技、 社會與環境 ● 能量與變化 ● 生命與生活 (跨學科學學習科 目：常識，數學)	● 打保 齡球 小遊 戲	● 認識力學和機 械的關係 ● 探索轉軸的用 途	● 利用積木拼砌 出打保齡球裝 置	● 了解力學和機 械可互相應用 ● 了解機械與生 活的關係

● 科學、科技、社會與環境 ● 能量與變化 ● 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學)	● 機械摩打鉗子	● 學習簡單機械製作 ● 學習如何把連桿連接及輸送能量	● 利用積木拼砌出摩打鉗子	● 了解支點、力點及重點 ● 了解機械與生活的關係
● 科學、科技、社會與環境 ● 能量與變化 ● 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學)	● 電動滑輪纜車	● 認識滑輪的用途 ● 認識滑輪與生活的關係	● 利用積木拼砌出滑輪纜車	● 了解電應用 ● 了解滑輪的用途 ● 了解日常生活中滑輪纜車的運作
● 科學、科技、社會與環境 ● 能量與變化 ● 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學)	● 單軌自動列車	● 學習電的應用 ● 認識電與生活的關係	● 利用積木拼砌出自動列車	● 了解電應用 ● 了解日常生活中自動列車的運作

本計劃小組已作出檢視，會以跨學科協作形式進行 STEM 學習活動及製作 STEM 物品/產品。

#### 課程名稱：機械人編程班 (小四至小六) 共 20 堂

共 20 課(每課 1.5 小時)

單元	主題	學習內容 (科學概念)	學習活動	學習成果
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學，電腦)	● 紅綠燈	● 認識紅綠燈的運作模式	● 利用不同的感應器及 LED 燈編程	● 了解感應器及 LED 燈編程
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，電腦)	● 無人駕駛汽車	● 認識無人駕駛汽車的運作模式	● 利用感應器讓 LED 發亮	● 了解感應器及 LED 燈編程
1. 科學、科技、社會與環境 2. 能量與變化 (跨學科學習科目：常識，數學，電腦)	● 橡筋射擊台	● 認識簡單機械和變數	● 製作橡筋射擊台	● 學習使用
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學，電腦)	● 自動門	● 認識伺服電機 ● 認識直流電機	● 製作自動門	● 學會使用「如果...就」與倒計時的編程

1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學，電腦)	● 行線車	● 學習 IR sensor 自動偵測路線(黑線)	● 利用 IR sensor 製作行線車	● 以編程令電動車沿路線行走
1. 科學、科技、社會與環境 2. 能量與變化 (跨學科學習科目：常識，數學，電腦)	● 小型機械手臂	● 學習多個 Motor 的拼合製作	● 利用多個 Motor 製作機械手臂	● 學習使用多個 Motor
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學，電腦)	● 估數字小遊戲	● 認識變數與顯示器	● 利用顯示器製作估數字小遊戲	● 學會使用變數與顯示器
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學，電腦)	● 智能泊車系統	● 認識	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 小型停車場會以紅外線傳感器的回饋來決定顯示圖案</li> <li>● 當小型停車場空著的時候會顯示"Empty"的字樣</li> <li>● 當有車輛開始進入時會顯示向上的箭咀圖案</li> <li>● 當車輛在進入時快將碰到牆壁時會顯示「交叉」的圖案</li> </ul>	● 學會使用會回饋模擬信號

### 活動名稱：STEM 科技日

單元	主題	學習內容及活動	學習成果
1. 科學、科技、社會與環境 2. 地球與太空 3. 物料世界 (配合科目：常識)	實驗小博士	桌面上有四枝試管，每枝載有不同酸鹼值的液體(中性、弱酸性、強酸性及強鹼性)。同學需用滴管把四種液體滴在紫色試紙上，測試液體的酸鹼值，並記錄在工作紙上。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 了解酸鹼值是甚麼</li> <li>● 學習使用實驗室儀器</li> <li>● 測試不同液體的酸鹼值</li> </ul>
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 能量與變化 (跨學科學習科目：常識，數學)	齒輪連桿模型	桌面上有三個齒輪連桿模型，同學需用手移動模型及閱讀資料，並回答工作紙的問題。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識齒輪原理</li> <li>● 認識連桿原理</li> <li>● 了解齒輪連桿的生活應用</li> </ul>

1. 科學、科技、社會與環境 2. 地球與太空 3. 物料世界 4. 生命與生活 5. 能量與變化 (配合科目：常識)	磁力大發現	利用磁石分辨具磁性及不具磁性的物件，並透過磁力使烏龜玩偶移動及打開河馬玩偶的嘴巴。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 分辨具磁性及不具磁性的物件</li> <li>● 製作磁力玩具</li> </ul>
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 3. 能量與變化 (跨學科學習科目：常識，數學)	啟動離心機	利用電動離心機的快速轉動，把牛奶和果汁變成分離狀態。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識離心機原理</li> <li>● 了解液體與密度的關係</li> </ul>
1. 科學、科技、社會與環境 2. 能量與變化 (跨學科學習科目：常識，數學)	氣壓恐龍	透過水和空氣的壓力，令恐龍身體上下擺動。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識水壓</li> <li>● 認識氣壓</li> </ul>
1. 科學、科技、社會與環境 2. 地球與太空 (跨學科學習科目：常識，數學)	星球幻燈片	把不同星體的圖案打在白色球中，從而觀察它們的形態。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識 24 種星球和衛星</li> </ul>
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學)	電流心跳遊戲	把手擊沿電路由起點到達終點但不能接觸到中間的電路，否則模型會發聲和振動。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 了解電路的形成</li> <li>● 認識電流的傳送</li> </ul>
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學)	光和鏡	利用燈、鏡子和棱鏡進行十個小實驗。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識光的分散和折射原理</li> </ul>
1. 科學、科技、社會與環境 2. 地球與太空 3. 生命與生活 (配合科目：常識)	花花世界	利用泥膠製作花朵。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識花的結構</li> <li>● 認識花的種類</li> </ul>
1. 科學、科技、社會與環境 2. 生命與生活 (跨學科學習科目：常識，數學)	聲音的體驗	透過機器製造不同頻率的聲音，體驗高低音的變化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識聲音不同的音頻</li> </ul>

### (III) 計劃的預期成果

(i) 請說明評估計劃成效的方法。

- 觀察：常識科主任與各級老師均會觀察學生的學習投入程度和學習動機，並藉此評估學習成效。
- 重點小組訪問：安排有份參與本計劃的老師、學生以及學生家長進行會面訪問，藉此收集參與者對STEM學習的意見。
- 活動前和活動後的問卷調查：於推本計劃的行活動前後，會安排有份參與的老師和學生進行不記名的問卷調查，幾了解持份者的期望和實踐成果。
- 學生表現在評估中的轉變：本計鼓勵學生運用校園電視台拍攝節目把自己所創作的STEM製成品，分享至長洲社區以至世界各地。本校常識科任老師會利用這個分享平台，對學生表現的轉變作總結性評估。

#### 成功指標

##### 成功推廣 STEM 教育：

教師方面：70%或以上的教師曾參與製作 STEM 教材；70%或以上的教師認為對個人設計 STEM 課程有幫助；70%或以上的教師認同 STEM 學習有助發揮學生的多元智能，加強學生各種共通能力，有助提升跨科學科學習能力，並能照顧學生的個別需要。在 70%常識科任教老師的總結性評估是正面的評價。

學生方面：90%或以上參與學生對有關課程感興趣並嘗試在生活中應用有關的科學知識；80%或以上參與學生表示會延伸學習其他有關知識並與同學討論。80%學生能參與對外推廣及分享自己的學習成果活動。在校園電台拍攝中展示出自己的 STEM 製成品，並分享到長洲社區以世界各地。

家長方面：70%或以上的家長認同 STEM 教學有助學生發揮多元智能，並能加強學生各種共通能力和提高學生的學習興趣；60%或以上的家長曾參與學生分享學習成果。

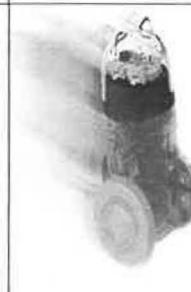
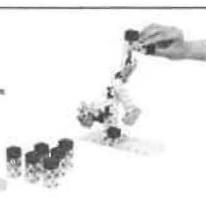
#### 成效衡量

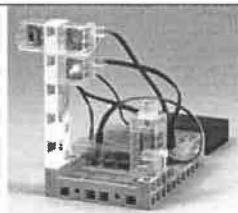
向教師、學生及家長進行問卷調查；本校會成立監察小組，由校長、STEM 統籌小組成員所組成，在籌備期、發展期、總結及展望期三階段召開多次會議，透過有關學生表現作監察，並監督是項計劃的進度與成效。

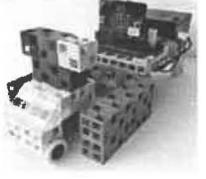
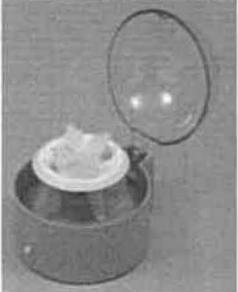
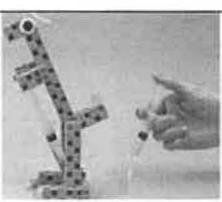
(ii) 請列明計劃的產品或成果。

- 學與教資源：請參見 Page 14-18
- 其他(請列明)：製作成果集，包括學生作品介紹、活動花絮及師生和家長心聲。此外，我們會進行聯校交流講座，以及鼓勵學生把自己所學的STEM知識連繫上長洲社區的日常生活，然後運用校園電視台拍攝節目，分享學習成果和心得。

## 計劃成品詳情

性質	數目/性質	題目	程度	圖片	電子成品
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	風力發電小風車	小一至小三		PPT
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	水的實驗	小一至小三		PPT
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	手搖發電機蓄電小車	小一至小三		PPT
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	環保太陽能屋	小一至小三		PPT
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	結晶體製作	小一至小三		PPT
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	紙飛機橡筋發射台	小一至小三		短片 PPT
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	打保齡球小遊戲	小一至小三		短片 PPT

小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	機械摩打鉗子	小一至小三		短片 PPT
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	電動滑輪纜車	小一至小三		短片 PPT
小小科學家	32 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	單軌自動列車	小一至小三		短片 PPT
機械人編程班	22 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	紅綠燈	小四至小六		短片 PPT
機械人編程班	22 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	無人駕駛汽車	小四至小六		短片 PPT
機械人編程班	22 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	橡筋射擊台	小四至小六		短片 PPT
機械人編程班	22 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	自動門	小四至小六		短片 PPT
機械人編程班	22 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	行線車	小四至小六		短片 PPT
機械人編程班	22 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	小型機械手臂	小四至小六		短片 PPT
機械人編程班	22 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	估數字小遊戲	小四至小六		短片 PPT

機械人編程班	22 Set 學習原材料，包括有關工作紙。	智能泊車系統	小四至小六		短片PPT
STEM科技日	1 Booth	實驗小博士	小四-小六		電子活動工作紙
STEM科技日	1 Booth	齒輪連桿模型	小一-小三		電子活動工作紙
STEM科技日	1 Booth	磁力大發現	小一-小三		電子活動工作紙
STEM科技日	1 Booth	啟動離心機	小三-小六		電子活動工作紙
STEM科技日	1 Booth	氣壓恐龍	小一-小六		電子活動工作紙
STEM科技日	1 Booth	星球幻燈片	小三-小四		電子活動工作紙
STEM科技日	1 Booth	電流心跳遊戲	小三-小六		電子活動工作紙

STEM 科技日	1 Booth	光和鏡	小二-小四		電子活動 工作紙
STEM 科技日	1 Booth	花花世界	小一-小三		電子活動 工作紙
STEM 科技日	1 Booth	聲音的體 驗	小三-小六		電子活動 工作紙

本校承諾準時按以下日期遞交合規格的報告：

計劃管理		財政管理	
報告類別及涵蓋時間	報告到期日	報告類別及涵蓋時間	報告到期日
計劃總結報告 1/2/2019 – 31/1/2020	30/4/2020	財政總結報告 1/2/2019 – 31/1/2020	30/4/2020

